Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Halle (Saale).
Direktor: Prof. Dr. Voelcker.

Primärer Wundverschluß bei offenen Frakturen langer Röhrenknochen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Manfred Haustein

aus Aschersleben

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Primärer Wundverschluß bei offenen Frakturen langer Röhrenknochen.

Die Behandlung offener Frakturen hat eine sehr wechselvolle Geschichte und steht im engen Zusammenhang mit der Entwicklung der gesamten Wundbehandlung. Bereits Hippokrates erkannte die Nowendigkeit, in erster Linie die Wunden der offenen Frakturen kunstgerecht zu behandeln. In seinem Werke „Über die Knochenbrüche" berichtet er ausführlich, wie die Wunden mit Wein und Alkohol auszuwaschen seien, um die Kranken vor Wundkrankheiten, insbesondere vor dem Krampfe zu schützen. Die Tatsache, daß die Heilung eines offenen Knochenbruches vom Schicksal der akzidentellen Wunde abhängt, ist früh erkannt und je nach der vorherrschenden Auffassung ausgewertet worden.

Seit Hippokrates bis weit in das Mittelalter hinein war die Luft schuld an einer auftretenden Entzündung. Eine Auffassung, die geradezu überzeugen mußte, wenn die Wunde frei von makroskopisch sichtbaren Schmutzteilchen war. Eine wirksame Behandlung konnte nur darin bestehen, alle Schädlichkeiten der Luft von der Wunde fernzuhalten. Es entstand der luftabschließende Okklusionsverband mit der allgemeinen Sorge, eine Durchlüftung der Krankenzimmer zu vermeiden.

Bis in das 18. Jahrhundert hinein machte sich der Einfluß der Hippokratischen Lehren bemerkbar. Der alten Überlieferung getreu, unterwarf man die Wunden offener Frakturen der Wein- und Alkoholtherapie. Wie entmutigend die Erfolge gewesen sein müssen, beweisen die immer radikaler werdenden Methoden. Der Wundarzt Napoleons, Larrey, war während der französischen Revolution 1789 bereits so weit, bei allen offenen Frakturen der Extremitäten, selbst bei Durchspießungsbrüchen mit kleiner Weichteilwunde, die primäre Amputation zu fordern. Die Mortalität der primär Amputierten betrug in Larrey's fliegenden Ambulanzen trotzdem noch weit über ein Viertel aller Fälle. Diese radikalste primäre Amputationsmethode wurde von Pirogoff wieder verdrängt, der sich für die konservative, ruhigstellende Behandlung

einsetzte. Désault nahm zur selben Zeit eine Mittelstellung ein und übte die frühzeitige Wundexcision mit offener Nachbehandlung. Eine Methode, die hinsichtlich der unzulänglichen Mittel der Vorantisepsis nach unseren heutigen Anschauungen die zweckmäßigste war.

Das 19. Jahrhundert brachte uns mit Semmelweis und Lister die bedeutendste Zeit der Chirurgie, die Antisepsis. Die bakterielle Entzündung war entdeckt worden und wurde jetzt chemisch desinfizierend bekämpft. Im Jahre 1876 brachte Lister, gestützt auf die neue Erkenntnis, ein Verfahren für offene Frakturenbehandlung heraus und zeigte, wie man eine Wundinfektion fernzuhalten oder eine erfolgte zu bekämpfen habe.

Das größte Verdienst, das Verfahren Listers frühzeitig durchgeführt zu haben, gebührt Volkmann. Bereits 1881 konnte er in London vor die erstaunte Welt treten und über 75 Frakturen berichten, die im Jahre 1873—77 in der hiesigen Klinik nach der neuen Methode behandelt worden waren, wobei nicht ein einziger Todesfall zu verzeichnen war. Ein Ergebnis, das umso erwähnenswerter ist, da kurz vorher eine Mortalität von 40% bestand, und von den 75 Fällen 32,9% durch Eröffnung eines großen Gelenkes kompliziert waren. Wie groß das Vertrauen Volkmanns auf die Wirkung des neuen Verfahrens war, erkennt man an dem Mut, mit dem er damals an die primär chirurgische Behandlung der offenen Knochenbrüche heranging. So wurde zunächst eine ausgedehnte Dilatation der Hautwunde vorgenommen, alle von Periost entblößten Knochensplitter und zerquetschten Muskelmassen entfernt, die Wundtaschen erweitert und alle Blutkoagula unter Strömen von Karbollösung herausgespült. Nach der Resektion scharfer Knochenenden wurden dann die Fragmente eingerichtet, Incisionen angelegt, Drains eingeführt und die Wundränder möglichst dicht bis an die Drainagerohre durch Hautnaht vereinigt. Großen Wert legte Volkmann auf einen ausreichenden Wundverschluß, denn er erkannte, daß man nur so der einfachen Fraktur mit ihren günstigeren Heilungsergebnissen nahe kam. Die Methode wurde schnell Allgemeingut und wirkte sich sehr segensreich aus, wie eine Sammelstatistik Bruns mit einer Sterblichkeit von nur noch 9% beweist.

Einige Jahre später wurden die Anschauungen über die Antisepsis von Bergmann und Neuber überholt. Sie wiesen durch bakteriologische Kontrollversuche nach, daß die günstigen Ergebnisse der Antisepsis eigentlich nur Erfolge der Asepsis waren, die chemische Antisepsis mit Karbollösung jedoch nur Schaden an-

richtete, Nekrosen herbeiführte und doch nicht wirksam Bakterien zu töten vermochte. Auf Grund dieser Versuche ersetzte man die Antisepsis durch die Asepsis, auch in der komplizierten Frakturenbehandlung, wo man wiederum zur offenen, konservativen Behandlung überging, jetzt allerdings unter aseptischen Verhältnissen.

Das Vertrauen auf die chemische Antisepsie war allgemein verloren gegangen. Die Asepsis leistete bei akzidentellen Wunden aber nichts besseres als das alte Verfahren Volkmanns, man hatte sogar noch schlechtere Resultate und häufigere Wundeiterungen. Es ist daher verständlich, daß nach neuen Mitteln gesucht wurde, um besonders bei den schweren, offenen Knochenbrüchen aktiver vorgehen zu können, und nicht alles der Natur unter dem aseptischen Verbande zu überlassen.

Durch grundlegende Versuche uns hier vorwärts gebracht zu haben, ist das Verdienst Friedrichs. Gestützt auf die experimentellen Versuche Schimmelbuchs wies Friedrich 1898 an Meerschweinchen, denen er in offene Wunden Gartenerde einimpfte, nach, daß die Infektion der Wunde zunächst ein örtlicher Prozeß war und von der Auskeimungszeit der Bakterien abhing. Die Keime sind in der Außenwelt als Sporen oder in sporoidem Zustande vorhanden und besitzen zunächst noch keine Körpervirulenz. Erst in 6—8 Stunden wachsen die Keime heran und führen zur Infektion. Schneidet man innerhalb dieser Zeitspanne die Wundränder in ganzer Ausdehnung des Verletzungsgebietes aus, dann entfernt man damit die Keime, schafft aseptische Wundverhältnisse und kann die Wunde durch Primärnaht verschließen. Durch die Forschungsergebnisse war das Ideal Volkmanns, eine offene Fraktur in eine geschlossene zu verwandeln, erfüllt. Man hatte jedoch nicht den Mut, das von Bergmann geübte, konservative Verfahren aufzugeben. Man meinte eine ausgiebige Wundexcision, wie sie Friedrich forderte, besonders bei offenen Frakturen nicht ausführen zu können, ohne in den meisten Fällen wichtige Teile mit entfernen zu müssen.

Eine Veröffentlichung Rimanns (1906) aus der Trendelenburgschen Klinik zeigt aber, daß mit der primären Wundexcision mit Naht ausgezeichnete Erfolge erzielt werden konnten. Von 144 schwer komplizierten Knochenbrüchen führten nur 3,4% zum Tode, 8,3% der Fälle mußten sekundär amputiert werden, alle übrigen Fälle heilten nach einer durchschnittlichen Dauer von 8,3 Wochen.

Das Friedrichsche Verfahren sollte erst im Weltkriege zur richtigen Geltung kommen. Man sah sehr bald ein, daß man

mit der Bergmannschen Methode nicht weiter kam und zu häufig Wundeiterungen, Sekundäramputationen und Todesfälle hatte. Auf der Kriegschirurgentagung 1915 machte Garré darauf aufmerksam und forderte ein aktiveres Vorgehen im Sinne Friedrichs. Der Auffassung schlossen sich viele Autoren, unter anderen Schöne, Läwen, Hufschmid, Werner und Fründ an. Mit bestem Erfolge üben sie den primären Nahtverschluß nach Friedrich, besonders bei den umfangreichen Weichteilwunden und fanden, daß man unbesorgt die 6—8-Std.-Grenze nach ausgiebiger Wundexcision im Gesunden verdoppeln konnte.

Fründ behandelte die offenen Schußbrüche der Extremitäten und Gelenke mit primärer Wundexcision und Naht. Er veröffentlichte 35 Fälle, bei denen die Methode achtmal versagte, sonst aber primäre Heilung eintrat. Bei 4 offenen Oberschenkelbrüchen konnte er nur sekundäre Heilung erzielen. Weitere Veröffentlichungen über primären Wundverschluß bei offenen Frakturen liegen aus den Kriegsjahren nicht vor.

Erst im Jahre 1925 wird von Bonn aus der Frankfurter Klinik die Frage des primären Wundverschlusses bei offenen Frakturen an 17 Fällen erneut erörtert. Bei sonst guten Ergebnissen mußten drei Sekundäramputationen vorgenommen werden, die Bonn der Technik glaubt anrechnen zu müssen, da bei diesen Fällen nicht in Blutleere operiert worden war.

Drei Jahre später kann Koch über ein größeres Material aus dem Unfallkrankenhaus in Bochum berichten. Im ganzen wurden 213 offene Knochenbrüche durch primären Wundverschluß in geschlossene überführt. Primäre Wundheilung trat in 63,3% ein, 8,4% starben, 4,7% mußten sekundär amputiert werden. Besonderen Wert legt Koch auf einen lücken- und drainagelosen Wundverschluß.

Gute Ergebnisse werden im Jahre 1930 aus der Marburger Klinik gemeldet. Von 79 durch primären Nahtverschluß versorgten offenen Brüchen heilten primär ohne Wundstörungen 62,1%. Die Mortalität betrug nur 2,5%. Neuere Arbeiten liegen aus anderen Kliniken noch nicht vor. Wie aus kurzen Berichten aber hervorgeht, darf man annehmen, daß die Methode des primären Wundverschlusses bei offenen Frakturen jetzt häufiger geübt wird.

Allgemein anerkannt ist das Verfahren des primären Wundverschlusses allerdings noch nicht. So verzichtet König überhaupt auf eine Naht, wenn die Wunde nicht spannungslos vernäht werden kann, da bekanntlich die Infektion in einem gespannten Bezirk

begünstigt wird. Er lehnt grundsätzlich den drainagelosen Wundverschluß ab.

Bis zum Jahre 1927 führten in unserer Klinik ähnliche Erwägungen zur Drainage fast jeder offenen Bruchstelle. In den letzten Jahren schlossen wir uns aber der Methode Friedrichs an und versuchten durch primären, drainagelosen Hautverschluß möglichst alle offenen Frakturen in geschlossene zu verwandeln. In der folgenden Arbeit sollen kurz die Ergebnisse, die wir mit dem Verfahren Friedrichs haben machen können an Hand der Krankengeschichten zusammengestellt werden.

Für unsere Betrachtung fallen nach den Grundsätzen Friedrichs alle die Fälle aus, die erst nach längerer Zeit in Behandlung kamen und die Wundexcision mit primärer Hautnaht wegen der erhöhten Infektionsgefahr nicht mehr zuließen. Der Behandlung nicht zugängig und nicht erwähnt werden die Fälle, die zu große Weichteilwunden oder zu ausgedehnte Ablederungen aufwiesen. Hier konnten wir aber oft später nach Auftreten von Granulationen durch Lappenplastik die Wunde und den Knochen decken und den Heilungsverlauf wesentlich abkürzen. Nicht primär vernäht wurden auch die Durchstechungsbrüche mit kleiner Weichteilwunde, da sich diese bekanntlich nach Jodierung des Wundgebietes unter dem aseptischen Verbande wie einfache, subkutane Frakturen verhalten. Ferner kommen die Zertrümmerungsbrüche, die eine sofortige Amputation erforderten, für die Methode nicht in Betracht.

Unser Material umfaßt insgesamt 23 Fälle offener Brüche langer Röhrenknochen, wobei die Unterschenkelbrüche in überwiegender Mehrzahl vertreten sind. Bevor auf die Ergebnisse im einzelnen eingegangen wird, möchte ich einiges über die Technik des Verfahrens vorausschicken.

Bei der Ankunft der Verletzten wird grundsätzlich prophylaktisch Tetanusantitoxin gespritzt, da es sich meist um stark mit Straßenstaub verschmutzte Wunden handelt. Zur Operation bevorzugen wir wegen des schweren Zustandes der Patienten die Allgemeinnarkose. Von der örtlichen Narkose oder der Lumbalanästhesie sieht man schon aus psychischen Gründen am besten ab. Am meisten angewendet wird die Chloroform-Äther-Mischnarkose, bei der eine bessere Wirkung beider Narkotica erzielt wird. Die Forderung Bonns, unbedingt in Esmarchscher Blutleere zu operieren, um das verschmutzte Gewebe besser excidieren zu können, ist bereits von Koch als unzweckmäßig widerlegt worden. Liegen die Verhältnisse günstig, dann werden, wie bei einer geschlossenen Fraktur, schon vor der Operation Röntgenaufnahmen

in zwei Richtungen gemacht. Nach vorheriger, ausgedehnter Jodierung der Umgebung des Wundgebietes gehen wir an die Säuberung der Wunde nach Friedrich. Gut 1 cm im Gesunden werden die Wundränder bis auf die Muskulatur excidiert. Nach Instrumentenwechsel erfolgt die genaue Revision der Wunde. Zerquetschte Muskulatur und Muskelfetzen werden entfernt, freie Knochensplitter herausgelöst und verschmutztes Periost mit Rasparatorium und Messer abgetragen. Der führende Gedanke ist, möglichst alles infektionsverdächtige Gewebe zu entfernen. Man ist sich jedoch darüber klar, daß man nur in den seltensten Fällen durch die Wundexcision eine keimfreie Wunde erhält, viel größer ist die Möglichkeit, ein keimarmes Wundgebiet zu schaffen. Wird die Wunde ausgiebig im Gesunden excidiert, also alles geschädigte Gewebe entfernt, dann kann die natürliche Abwehrkraft der gesunden Zellen einsetzen und mit den noch nicht körpervirulenten Keimen fertig werden. Die Excision der Wundränder, sowie die Entfernung alles gequetschten und geschädigten Gewebes garantiert noch nicht für die schnelle, reaktionslose Heilung des Wundgebietes, wenn die Wunde offen bleibt. Selbst die aseptischsten Verhältnisse werden nicht verhüten können, daß wieder von der Luft Außenkeime herankommen, die Zellen reizen und zur Verzögerung der Wundheilung führen. Eine der wichtigsten Forderungen der Friedrichschen Methode ist daher der Verschluß der akzidentellen Wunde durch primäre Hautnaht, also die Umwandlung der offenen Fraktur in eine geschlossene. Außer der erheblich schnelleren Regeneration des Wundgebietes, erzielt man durch die Primärnaht auch günstigere Verhältnisse für die Heilung der Fraktur, ganz abgesehen von der kosmetisch besseren Narbenheilung.

Primärer Nahtverschluß.

Durch den primären Nahtverschluß soll eine möglichst lückenlose Vereinigung des excidierten Wundgebietes geschaffen werden. Tote Räume werden durch tiefgreifende Gewebsnähte verschlossen, so daß die frühere Wundhöhle nur einen schmalen, nicht klaffenden Spalt bildet. Bei den Verletzungen mit kleinerer Weichteilwunde konnten wir diese Forderung leicht erfüllen. Liegen größere Weichteilwunden vor, dann läßt sich ein exakter Verschluß des Wundgebietes durch einfachen Zug nicht erreichen. Erzwingt man den Wundverschluß durch kräftigsten Zug, dann besteht die Gefahr, daß die Nähte durch das gespannte, anämisierte Gewebe durch-

schneiden, die Abwehrkräfte durch die Zirkulationsstörung geschädigt und die Infektion begünstigt wird. Durch ausgiebige, seitliche Entspannungsschnitte konnten wir selbst bei größeren Weichteilwunden nach Mobilisation der Hautlappen einen spannungslosen Wundverschluß erzielen (Fall 3, 23). Besonders wichtig ist der primäre Hautverschluß bei den oberflächlich liegenden Schienenbeinbrüchen, da ein weder von Muskulatur noch Haut gedeckter Knochenbruch durch lokale Osteomyelitis gefährdet wird und schlechtere Heilungstendenz zeigt. Daß man ausgedehnte Knochenflächen nach Entlastungsschnitten decken kann, beweist unser Fall 23. Hier lag die Tibia in einer Länge von 20 cm vollkommen frei, dabei bestand eine Weichteilwunde von 7 cm Breite. Durch zwei Entlastungsschnitte wurde die Haut mobilisiert und über der akzidentellen Wunde durch Hautnaht verschlossen. Die primäre Wunde heilte reaktionslos nach 10 Tagen. Die Entlastungsschnitte schlossen sich ohne Komplikation durch Granulation. Die Umwandlung der offenen Fraktur in eine geschlossene ist erst mit der Heilung der primären Wunde endgültig gelungen. Eine Temperaturerhöhung bis zu 40 °, die manchmal nach dem primären Nahtverschluß eintritt, kann für die Wundheilung ohne Bedeutung sein, wenn die Wunde trocken bleibt, und keine Schwellung der umliegenden Haut und zugehörigen Drüsen eintritt. Selbst eine beginnende Entzündung kann, wie Fall 1 zeigt, nach örtlicher Kälteeinwirkung wieder zurückgehen, und braucht nicht zur Entfernung der Nähte zu führen. Tritt aber eine Wundinfektion ein, dann werden die Fäden entfernt und alle Wundtaschen breit eröffnet. Die tiefen Nähte können bei nicht lebensbedrohlichen Anzeichen noch liegen bleiben, da sie selten so eng schließen, daß das Sekret zwischen ihnen nicht abfließen kann. Voraussetzung für die Behandlung ist die häufige klinische Besichtigung der Wundstelle.

Der Nahtverschluß ohne Drainage ist die Vorbedingung für eine schnelle aseptische Wundheilung. Nach Bier trocknet die Wunddrainage das Gewebe nur aus, begünstigt Nekrosen und führt unter Umständen zur Verschleppung der Infektion in die Tiefe. Die Forderung Friedrichs, die primäre Wundnaht innerhalb der 6—8-, bzw. der 12-Stundengrenze vorzunehmen, konnten wir in den vorliegenden Fällen erfüllen, da die Patienten meist sofort nach der Verletzung mit einem Notverband eingeliefert wurden.

Ergebnisse.

Unsere 23 mit primären Wundverschluß versorgten, offenen Brüche verteilen sich auf die Extremitäten wie folgt:

17 Unterschenkelfrakturen. Wundheilung p. pr. 12, p. sec. 4, Amput. 1.

3 Oberschenkelfrakturen. Wundheilung p. pr. 3, 1 Todesfall.

2 Oberarmfrakturen. Wundheilung p. pr. 1, Amput. 1.

1 Unterarmfraktur. Wundheilung p. pr. 1.

Die Berechtigung des Friedrichschen Verfahrens des primären Wundverschlusses hängt in hervorragender Weise von dem Gelingen der aseptischen Wundheilung ab. Erst in zweiter Linie kann man für die Beurteilung der Methode die Ergebnisse der Frakturenheilung heranziehen. Bei 17 von 23 Fällen konnten wir durch die primäre Wundexcision die Infektion verhüten und durchschnittlich in 8 Tagen die Wunde primär heilen. Schließen wir Fall 8, bei dem die excidierte Wunde primär verheilte, der Tod durch Sepsis aber nach 8 Tagen von einer jauchenden, offen behandelten Fußwunde ausging, von der Beurteilung aus, dann erhalten wir eine primäre Wundheilung von 69,5%, ein Ergebnis, das unter anderen den oben erwähnten von Bonn und Koch nicht nachsteht. Von den übrigen Fällen heilten 4 per secundam, 2 mußten sekundär amputiert werden.

Die Reposition und Adaption des Bruches erfolgte in der Mehrzahl der Fälle wie bei subkutanen Brüchen durch einfachen Zug und Gegenzug. War allerdings eine Retention des Repositionsresultates von vornherein nicht möglich, dann vereinigten wir die Fragmente primär operativ durch Drahtnähte oder Drahtumschlingung mit rostfreiem Stahldraht. Zeigte die spätere Röntgenkontrollaufnahme eine nicht ausgleichbare, schlechte Stellung und Fixierung der Bruchstücke, dann wurde von einer neuen Schnittfläche aus der Bruch freigelegt und durch Drahtnaht fixiert.

Die folgenden gekürzten Krankengeschichten sind nach den erwähnten Gesichtspunkten zusammengestellt. Vorausgeschickt werden sollen unsere zwei Versager mit secundärer Amputation.

Secundäre Amputation.

Fall 15. Rudolf J., 32 J., Arbeiter. Am 21. VI. 31 Motorradunfall. Der Fuß ist im Sprunggelenk abgeknickt. Am inneren und äußeren Knöchel liegen zerfetzte Weichteilwunden, auf deren Grund zertrümmerte Knochenteile sichtbar sind. Tetanus-Antitoxin. Sofortige Operation. Entfernung der Knochentrümmer,

Wundexcision, Naht. Gipsverband. Rö.-Aufn.: Schrägbruch der Tibia und Fibula, Zertrümmerung des inneren und äußeren Knöchels. Talus quer durchgebrochen. 30. VI. Wegen Wundeiterung breite Eröffnung des Wundgebietes. Kirschnersche Drahtextension. 7. VII. Da die Wunden stark schmierig secernieren, erfolgt die typ. Amputation des r. Unterschenkels. 17. IX. Entlassung. 50 % E.V.

Fall 4. Hans R., 48 J., Chemiker. Am 26. VIII. 29 von einem Fahrzeug überfahren, sofortige Einlieferung. Befund: An der Außenseite des linken Olecranon bis zur Unterarmmitte klaffende, zerfetzte Wunde. Humerus handbreit über dem Olecranon gebrochen. Gelenkflächen von Humerus und Olecranon zertrümmert, Ellbogengelenk breit eröffnet, Radius luxiert, Elle bis zur Unterarmmitte völlig zersplittert. Sofort. Operation. Trotz der ausgedehnten Zertrümmerung wird von einer sofortigen Amputation abgesehen. Nach Excision der Wundränder, Drahtnaht der Humerusfraktur. Resektion des Radiusköpfchens und Fixation desselben an das Humerusende durch Drahtnaht. Über dem zertrümmerten Knochen wird die Muskulatur vernäht und die Haut durch Situationsnähte vereinigt. Gipsverband. Da reichliche, eitrige Sekretion, werden die Wunden am 6. IX. zum Teil eröffnet. 21. IX. Schließlich doch noch Amputation in der Mitte des Oberarmes. Mit geheiltem Stumpf am 21. XII. entlassen.

Da bei beiden Fällen ausgedehnte Knochenzertrümmerungen vorlagen, kann man den Mißerfolg der Behandlung nicht der Methode des primären Wundverschlusses zur Last legen. Bei Fall 4 hätte man selbst bei einer aseptischen, primären Wundheilung schlechte funktionelle Heilungsergebnisse erwarten müssen, so daß bereits die primäre Amputation gerechtfertigt gewesen wäre.

Primäre Reposition ohne Fremdkörpermaterial.

Fall 1. Gustav D., 54 J. 16. VIII. 28 Hufschlagverletzung des lk. Unterschenkels. Sofortige Einlieferung. Rö.-A.: Querbruch der Tibia und Fibula 11 cm oberhalb des Knöchels mit zerfetzter 3 cm langer Wunde. Tetanusantitoxin. Sof. Operation. Wundexcision. Primärnaht. Stellung der Fragmente. Gipsschiene. Da die Wunde sich zu entzünden scheint, wird eine Eisblase auf die Wundstelle gelegt. Temperatur kehrt darauf zur Norm zurück. 23. VIII. Wunde p. pr. geheilt. Am 23. VIII. mit Gipsschiene in ärztliche Behandlung entlassen. Klinische Behandlung 8 Tage.

Fall 2. Karl H., 6¼ J. Am 31. 10. 28 von einem Motorrad angefahren und beiseite geschleudert. Sofort Einlieferung. Lk. Oberschenkel in der Diaphysenmitte winklig abgeknickt, mit 4 cm langer, klaffender Wunde an der Außenfläche. Tetanusantitoxin. Sof. Operation. Excision der Wunde nach Friedrich und primäre Naht. Reposition der Fraktur. Heftpflasterstreckverband. Glatter Verlauf. Wundheilung p. pr. Im Gips am 14. XI. entlassen. 20. XII. Bruch fest. Einlagen. Konsolidation 7 Wochen.

Fall 3. Otto B., 40 J., Geschirrführer. 27. X. 28 Hufschlagverletzung des r. Unterschenkels. Befund: Auf der Schienenbeinkante lange, klaffende Wunde. Rö.-A.: Querbruch in der Mitte der Tibia. Tetanusantitoxin. Sofort. Operation. Wundexcision. Verschluß der Wunde erst nach Anlegung seitlicher Entspannungsschnitte möglich. Reposition. Gipsverband. Wundheilung p. pr. nach

8 Tagen. Nach 3 Wochen Gehübungen. 12. XII. mit Gipshülse entlassen. Bruch klinisch fest nach 6 Wochen.

Fall 6. Gustav M., 38 J., Landwirt. 16. VIII. 29. Ein Fuhrwerk fuhr dem Patienten über den r. Unterschenkel. Sofortige Einlieferung. Unterschenkel abgeknickt und klaffende Wunde. Sof. Operation. Wundexcision. Primärnaht. Heftpflasterzugverband. Da die Fragmente schlecht stehen, Reposition und Fixation durch Pelottenverband. 2. XI. Gipsschale. 23. XI. Bruch wird fest. Mit Gehgips entlassen. Klinische Konsolidation 11 Wochen.

Fall 9. Arthur M., 58 J. 24. IX. 29. Unterschenkel bei der Arbeit zwischen zwei Eisenbahnschienen eingeklemmt. Sofort Einlieferung mit Notverband. Zwei zerfetzte Wunden auf der Innenseite des Unterschenkels. Rö.-A.: Zertrümmerungsbruch des unteren Unterschenkelabschnittes. Sof. Operation. Mischnarkose. Wundexcision. Primärnaht. Reposition der Bruchenden. Gipsschiene. Wundheilung p. pr. 7. X. Gipsverband. 9. XI. Entfernung des Gipsverbandes. Fraktur fest. Bewegungsübungen. Konsolidation 6.4 Wochen.

Fall 11. Karl T., 45 J. 17. V. 30. Nach dem Sturz vom Fahrrad fuhr ein Lastauto über den r. Oberarm. Auf der Streckseite des mittleren Oberarmabschnittes tiefe Rißwunde. Rö.-A.: Abbruch des Condyl. ext. humeri. Sofortige Operation. Wundexcision nach Friedrich, Hautnaht. Schiene. Wundheilung primär nach 8 Tagen. 15. VI. Versteifung des Ellenbogengelenkes. Pendeln. Massage. 5. VII. gebessert entlassen. Konsolidation 4 Wochen.

Fall 13. Karl T., 50 J., Landwirt. 15. XI. 30. Ein Fuhrwerk fuhr dem Patienten über den r. Unterschenkel. Im unteren Drittel des r. Unterschenkels liegt eine klaffende, zerfetzte Wunde. In der Tiefe gebrochene Fragmente sichtbar. Rö.-A.: Doppelter Zertrümmerungsbruch. Sof. Operation. Wundexcision nach Friedrich. Primärnaht. Drahtextension. Wundheilung p. pr. nach 8 Tagen. 29. XI. Mit Gipsverband entlassen. 12. I. 31. Gips entfernt. Heizen und Massage. Geringe Federung der Bruchstelle. Glatter Verlauf, am 25. II. 31 Bruch fest. Gutes objektives und röntgenologisches Resultat. Konsolidation 13.2 Wochen.

Fall 14. Gustav R., 29 J., Polizeiwachtmeister. 19. II. 31. Oberschenkelschußfraktur. Rö.-A.: Querfraktur des Femur mit Verschiebung ad longitudinem. Einschußstelle an der Außenseite. Sofortige Operation. Wundexcision. Primärnaht. Drahtextension am oberen Ende des Femur. Wundheilung primär nach 8 Tagen. Glatter Verlauf. 25. IV. Bruch fest. Übungsbehandlung. Konsolidation 9.4 Wochen.

Fall 16. Wilhelm F., 35 J., Arbeiter. 19. IX. 31. Motorradunfall. Klaffende Wunde am lk. Unterschenkel. Rö.-A.: Fraktur der Tibia und Fibula. Aus der Tibia ist ein dreieckiges Stück herausgesprengt und etwas nach oben verlagert. Sofortige Operation. Wundexcision. Hautnaht. Lagerung auf Braunscher Schiene, Drahtextension. Wundheilung p. pr. Glatter Verlauf. 14. XI. Gehgipsverband. 9. XII. Entfernung des Gipses. Bruch klinisch nach 11 Wochen fest, röntgenologisch geringe Kallusbildung. Es kommt secundär zur Sequestration und Fistelbildung. Rö.-A. zeigt am 1. VI. 32 eine Pseudarthrose. Nach der hier üblichen Pseudarthrosenbehandlung kann der Pat. am 8. VIII. 32 mit festem, belastungsfähigem Unterschenkel entlassen werden.

Fall 18. Charlotte H., 27 J. Am 10. III. 32 Sturz vom Fahrrade. Linker Unterarm nahe am Handgelenk abgeknickt. Die Ulna hat die Haut perforiert und ragt 3 cm heraus. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation. Wundexcision.

Primärer Wundverschluß. Dorsale Gipsschiene in leichter Streckstellung. Wunde heilt primär. Bei komplikationslosen Verlauf nach 8 Tagen entlassen. 17. IV. Bruch fest. Bewegungsübungen. Konsolidation 5 Wochen.

Fall 21. Herbert R., 5½ J. 22. V. 32. Kind kam mit dem r. Unterschenkel in die Speichen eines fahrenden Fahrrades. Rechter Unterschenkel im unteren Drittel abgeknickt mit unregelmäßig zerfetzter Wunde auf der Vorderseite. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation. Wundexcision nach Friedrich. Hautnaht. Stellung der Fragmente. Gipsschiene. Primäre Wundheilung. 9. VI. Mit circulärem Gips entlassen. Nach weiteren 3 Wochen Bruch fest. Konsolidation klinisch nach 5 Wochen.

Fall 22. Heinz Sch., 8 J. 3. VII. 32. Von einem Radler angefahren. Sofortige Einlieferung mit Notverband. Tetanusantitoxin. Auf der Tibiakante 6 cm lange, beschmutzte, bis auf den Knochen führende Wunde. In der Tiefe ist die Frakturstelle sichtbar. Sofortige Operation. Wundexcision. Hautnaht. Reposition. Gipslongette mit Gipsbinde. Nach geringer Eiterung erfolgt secundärer Wundverschluß. 18. VII. Wegen schlechter Stellung der Fragmente Einrichtung im Rausch. Gipsschiene. 23. VII. Mit circulärer Gipsbinde für drei Wochen entlassen. Wiedervorstellung Bruch klinisch fest. Konsolidation 6 Wochen.

Die Einrichtung des Bruches ohne Anwendung von Fremdkörpermaterial erfolgte meist nach Schluß der Wunde wie bei einfachen Knochenbrüchen. Eine Besichtigung der Bruchstelle wurde nur dann vorgenommen, wenn die Weichteilwunde direkt auf den Knochen führte. Erfolgte primäre Wundheilung und war eine spätere Korrektur der Fraktur nicht notwendig, dann entsprach die Konsolidationsdauer der bei einfachen Frakturen. Eine Verzögerung der Frakturenheilung beobachteten wir einmal bei Fall 16. Hier kam es trotz primärer Wund- und Frakturenheilung noch nach 9 Monaten durch secundäre Osteomyelitis zur Pseudarthrosenbildung, die operativ entfernt werden konnte. Nach dem primären Wundverschluß und der Stellung der Fragmente deckt sich die Weiterbehandlung mit derjenigen bei subkutanen Brüchen. Es wird versucht, entweder durch Ruhigstellung im Gipsverband ein gutes Repositionsergebnis zu fixieren, oder ein nicht befriedigendes durch Streckverbände und Nagelextension zu verbessern. Die absolute Ruhigstellung des Gliedes im Gipsverbande ist aber in der ersten Zeit nach der Verletzung auch ein wichtiger Faktor im Kampfe gegen die Wundinfektion.

Primär operative Knochenstellung mit Fremdkörpermaterial.

Die primäre Osteosynthese mit Fremdkörpermaterial, die schon auf der Chirurgentagung 1902 von Voelcker besonders für die komplizierten Frakturen empfohlen wurde, führten wir nur in drei

Fällen aus. Zur Verwendung kam ausschließlich Draht, der durch senkrechte Naht oder Umschlingung eine ausreichende Befestigung des Knochens bei geringstem Fremdkörperverbrauch ermöglicht. Von den folgenden Fällen lassen sich nur zwei zur Beurteilung heranziehen, da einmal der Tod an Sepsis von einer Fußwunde aus erfolgte. In allen drei Fällen heilte die nach den Friedrichschen Prinzipien behandelte Wunde primär. Die Versenkung von Fremdkörpermaterial erhöhte also durchaus nicht die Infektionsgefahr.

Fall 7. Ludwig L., 26 J. Am 7. IX. 29 Autounfall, wobei Patient auf die Straße geschleudert wurde. Rechter Oberschenkel in der Diaphysenmitte gebrochen. Das zentrale Bruchstück ragt 10 cm aus ebensolanger, klaffender Hautwunde. Am rechten Großzehenballen lappenförmige, zerfetzte Wunde. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation in Mischnarkose. Wundexcision, Abtragung der zerfetzten Muskulatur, Reposition. Zur Fixation des glatten Querbruches werden zwei senkrecht zueinander stehende Drahtnähte angelegt. Primäre Hautnaht. Gipsverband. Wundversorgung am Fuß. Oberschenkelwunde primär verheilt nach 8 Tagen. Fußwunde schon vorher verjaucht und phlegmonös, dabei hohe Temperaturen und Schüttelfröste. Trotz Absetzung des Fußes nach Pirogoff am 28. IX. Tod an Sepsis.

Fall 8. Walter D., 26 J. Am 8. IX. 29 Motorradunfall. Sofortige Einlieferung mit Notverband. An der Vorder- und Innenfläche des r. Unterschenkels ist die Haut dreimal durchbohrt. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation in Mischnarkose. Wundexcision, Abtragung der Muskelfetzen. Freilegung der Knochenwunde durch Bogenschnitt, Reposition und Fixation der Tibia durch eine Seitendrahtnaht. Hautnaht. Gipsverband. Wundheilung p. pr. Nach 6 Wochen noch starke Federung des Bruches. 9 Wochen nach der Operation hat sich die Drahtnaht durch die Haut gespießt und muß entfernt werden. Bruch federt stark. 23. XI. Gehgips. 21. XII. Geringe Kallusbildung. Bruch federt stark. 26. I. 30 Bruch wird fest. Am 10. II. 30 mit Gipshülse entlassen. Konsolidation 5 Monate.

Fall 23. Ida L., 51 J. 28. IX. 32. Von einem Motorrad angefahren. Die Tibia liegt in etwa 20 cm langer Ausdehnung vollkommen frei und zeigt unten einen Spiralbruch. Sofortige Operation. Wundexcision, Reposition des Knochens und Befestigung mit 2 Drahtnähten. Da sich die Weichteilwunde von 7 cm Breite nicht über der Tibiakante verschließen läßt, werden zwei seitliche Entspannungsschnitte angelegt und die mobilisierten Lappen vorn über dem Knochen vernäht. Primäre Wundheilung nach 10 Tagen. Wunden der Entlastungsschnitte schließen sich durch Granulation. 27. XII. Fraktur fest. Gehübungen mit U-Schiene. Wegen Fistelbildung gefensterter Gehgips. 13. II. 33 Schluß der Fistel nach Entfernung einiger Sequester. Konsolidation 12 Wochen.

Für die Berechtigung der primären Knochendrahtnaht spricht Fall 23, bei dem ohne wesentliche Störung eine Konsolidation des Bruches nach 12 Wochen eingetreten war. Fall 8 dagegen bestätigt die auch anderswo gemachte Erfahrung, daß das Versenken von Fremdkörpern bei komplizierten Brüchen die Kallusbildung stört und mangelhafte Konsolidation veranlaßt.

Secundär operative Knochenstellung mit Fremdkörpermaterial.

Die secundäre Fixierung der Fragmente mit Fremdkörpern wurde erst vorgenommen, wenn durch konservative Maßnahme eine gute Stellung der Bruchenden nicht zu erreichen war. Als günstigster Zeitpunkt für die Vornahme blutiger Einrichtung wird von Lexer und König für subkutane Frakturen die zweite und dritte Woche nach der Verletzung angegeben. Da wir im Sinne der Lexerschen Indikationsstellung nie vor Beginn der zweiten Woche die blutige Korrektur schlecht stehender Fragmente vornahmen, lag entweder bereits eine subkutane Fraktur vor, oder es waren wenigstens gut granulierende Wundverhältnisse vorhanden, so daß praktisch in einem aseptischen Gebiet operiert werden konnte. Als einfachste und häufigste Befestigungsart kam die Drahtumschlingung in Betracht. Die Knochendrahtnaht wurde nur einmal (Fall 5) bei einem glatten Querbruch angelegt. Es wurde besonders darauf geachtet, daß die genähte Bruchstelle möglichst spannungslos mit Haut und Muskulatur überdeckt wurde, was bei Fall 5 und 20 erst nach Entlastungsschnitten und Lappenplastik gelang. Eine Verzögerung der Konsolidation trat zweimal (Fall 12, 20) durch Osteomyelitis und Wundeiterung auf. Die übrigen Fälle heilten ohne wesentliche Störung durchschnittlich 13,4 Wochen nach der secundären Osteosynthese.

Fall 5. Auguste L., 49 J. 4. VIII. 29. Komplizierter Unterschenkelbruch links mit klaffender Wunde über dem mittleren Drittel des Schienenbeines, entstanden durch Sturz eines Papierballens auf den Kopf der Patientin. Sofortige Einlieferung und Operation. Wundexcision, Abtragung herausstehender Knochenenden. Primäre Hautnaht. Nagelextension am Calcaneus. Wunde eitert zunächst, zeigt aber später gute Granulation. 13. IX. Knochendrahtnaht wegen schlechter Fixierung und Stellung der glatten Fragmente. Ausschneiden der granulierenden Wunde. Lappenplastik der Wunde. Gefensterter Gipsverband. 30. I. 30. Knöcherne Verheilung. Gehgips. Konsolidation 16.4 Wochen.

Fall 12. Albert F., 31 J. 27. VII. 30. Sturz vom Motorrad. Sofortige Einlieferung mit Notverband. Unterschenkel 12 cm oberhalb des Fußgelenkes gebrochen. Das obere Tibiafragment ragt 3 cm lang aus einer reichlich zerfetzten, schmierigen Wunde. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation. Wundexcision, Abknipsen der Knochenränder, Stellung der Fragmente, Hautnähte. Gipsschale. Wegen eines Erysipels mit anhaltenden Temperaturen Entfernung einer Naht. Am 2. VIII. Wundrevision, Incision oberhalb und unterhalb der Wunde und Drainage. 5. VIII. Eröffnung des vereiterten Kniegelenkes durch seitliche Einschnitte und Drainage. Fixation der schlecht stehenden Frakturenden durch zirkulären Draht. 5. I. 31 Rö.-A.: Reichliche Brückenkallusbildung. Sequester erkennbar. Gefensterter Gehgips. 5. V. Nach längerer Wundeiterung wird der Unterschenkel fest. Konsolidation 9,3 Monate.

Fall 17. Walter R., 43 J. Am 9. XI. 31 wurde der Patient von einem Auto überfahren. Am linken Unterschenkel zerfetzte Wunde, aus der ein Knochen-

stück herausteht. Der Unterschenkel zeigt mehrere Bruchstellen und ist um Handbreite verkürzt. Sofortige Operation. Wundexcision. Primäre Hautnaht, Drahtextension am Calcaneus. Primäre Wundheilung. Rö.-A.: Aus dem Schienenbein ist ein 12 cm langes Knochenstück herausgesprengt, das der Länge nach durch die Extension gut, aber seitlich nicht gut adaptiert wird, daher am 19. XI. Freilegung und Fixierung der Bruchstücke durch Drahtschlinge. Fenstergipsverband. Über der secundären Operationsnarbe bilden sich einige nekrotische Hautstellen. 18. XII. Mit Gehgips entlassen. Nach 4 Wochen Entfernung des Gehgipses. Bruch klinisch fest. Konsolidation 9 Wochen.

Fall 19. Walter W., 18 J. Am 31. I. 32 offener Unterschenkelbruch links durch Verletzung beim Fußballspiel. Rö.-A.: Schrägfraktur der Tibia und Querfraktur der Fibula im Schaft mit Dislokation der Fragmente. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation. Wundexcision, Stellung der Fragmente, Hautnaht. Drahtextension am Calcaneus. Wunde heilt primär. Da keine Verbesserung der Dislokation durch seitliche Züge möglich ist, werden am 9. II. die Tibiafragmente blutig reponiert und durch Drahtumschlingung fixiert. Hautnaht. Circulärgips. Glatter Verlauf. Am 3. V. Gehgips. Am 23. V. Gips entfernt. Bruch fest. Trikotbinde. Konsolidation 14,8 Wochen.

Fall 20. Fritz W., 15. V. 32. Offene Zertrümmerungsfraktur des lk. Unterschenkels durch Motorradunfall. Das untere Bruchstück der Tibia ragt aus einer zerfetzten Wunde hervor. Tetanusantitoxin. Sofortige Operation. Säuberung des herausragenden Bruchstückes, Wundexcision, Reposition, Hautnaht. Gefensterter Gipsverband. Nach geringer Eiterung secundäre Wundheilung. 10. VI. Wegen seitlicher Verschiebung der Fragmente Freilegung der Tibia und Fixation durch Drahtumschlingung. Nach seitlichen Entlastungsschnitten wird durch Verschiebungsplastik die Haut spannungslos über der Bruchstelle vereinigt. 9. IX. Fistelbildung mit mäßiger Eiterung. Rö.-A.: Gute Callusbildung an der Tibia, geringe an der Fibula. Sequesterbildung an der Tibia. Nach Entfernung des Drahtes und Spaltung eines kleinen Abscesses Bruch am 14. X. fest. Konsolidation 28,4 Wochen.

Offene Frakturen mit Gelenkeröffnung.

Die offenen Gelenkbrüche, die an dem Abfluß fadenziehender Synovia zu erkennen sind, müssen neben der primären Excisionsmethode und Naht chemisch antiseptisch behandelt werden. Eine genaue Befolgung der Friedrichschen Methode ist nicht durchzuführen, da meist große Teile der Gelenksynovia entfernt werden müßten, was praktisch einer Gelenkresektion gleichkäme. Auch eine offene Gelenkbehandlung mit Drainage würde die Funktion des Gelenkes zum größten Teil vernichten. Aus diesem Grunde füllen wir nach vorheriger Excision des Wundgebietes und primärer Wundnaht das Gelenk mit desinfizierender Lösung. Hierzu ist besonders geeignet die von Payr angegebene Phenolkampferlösung, die die Gelenksynovia zu erhöhter Abwehrstellung reizt und daher prophylaktisch gegen die Gelenkinfektion gut zu verwenden ist. Ein reaktiver Gelenkerguß, der in unserem Falle durch die Phenol-

kampferlösung zustande kam, wurde durch Punktion entleert. Durch nachfolgende Spülung mit Rivanol erreichten wir ein schnelles Zurückgehen der Gelenkschwellung und der Temperaturen. Bei der Nachbehandlung muß man zur Immobilisation des Gliedes die funktionell günstigste Stellung auswählen, da wir bei Gelenkeröffnungen stets mit einer Versteifung im Gelenk rechnen müssen. Außerdem ist es wichtig, möglichst frühzeitig mit Gelenkübungen zu beginnen.

Fall 10. Hermann O., 28 J. Am 9. XII. 29 durch Motorradunfall offene Fraktur der Tibia und der Patella mit Gelenkeröffnung. Über dem mittleren Rand der Patella 7 cm lange, zerfetzte Hautwunde. Rö.-A.: Meißelbruch des oberen Schienenbeinendes und Kniescheibenbruch. Sofortige Operation. Mischnarkose. Wundexcision, Naht der Patella und der Strecksehne. Hautnaht. Füllung des Gelenkes mit Phenolkampferlösung. Gipsverband in Beugestellung (170°). Primäre Wundheilung. 10. XII. Gelenkschwellung, Punktion ergibt 5 ccm blutige Flüssigkeit. 28. XII. Punktion 23 ccm, Spülung mit Rivanol wegen Fieberanstieges. Glatter Verlauf. Nach 4 Wochen Bewegungsübungen. 8. II. 30 Bruch fest, Beweglichkeit um 40° eingeschränkt. Konsolidation 8 Wochen.

Bei einer genaueren Prüfung der Heilungsergebnisse kommen wir zu dem Schlusse, daß mit der Methode des primären Wundverschlusses beim Gelingen des Verfahrens, selbst bei schweren Fällen, eine fast ebenso schnelle Frakturenheilung eintritt wie bei einfachen, subkutanen Brüchen. Am günstigsten waren die Heilungsergebnisse, wenn die Dislokation des Bruches durch einfachen Zug und Gegenzug auszugleichen war. Hier erreichten wir eine durchschnittliche klinische Konsolidation von 7,4 Wochen. Nicht mit gerechnet wird eine Pseudarthrose, die erst secundär nach 8 Monaten auftrat. Von neun mit Draht fixierten Frakturen heilten sechs nach 12,3 Wochen. Bei den übrigen 3 Fällen verursachte die Versenkung von Fremdkörpermaterial eine mangelhafte periostale Kallusbildung und somit eine verlängerte Frakturenheilung von durchschnittlich 28,5 Wochen. Übersieht man diese günstigen Ergebnisse, die wir in den Jahren 1928—33 mit dem primären Wundverschluß erzielten, dann erkennt man die Vorteile des Verfahrens gegenüber der offenen Behandlungsweise. Man darf jedoch nicht vergessen, daß jeder Fehler in der Technik des Verfahrens die Gefahr einer schweren Infektion in sich trägt. Die gefürchteste Infektion ist der Gasbrand, bei dem ein Wundverschluß absolut kontraindiziert ist. Aus Graz wurden im Sommer 1932 (Jahresk. f. ärztl. Fortb. 1933 XII) drei Fälle von Gasbrand veröffentlicht, die der Methode des primären Wundverschlusses zur Last gelegt werden. Auch wir erlebten kürzlich nach dem primären Wundverschluß einen stürmisch verlaufenden Gasbrand, der vielleicht bei offener Behandlung verhütet oder günstiger verlaufen wäre. Trotzdem kommen wir zu dem Schlusse,

daß bei komplizierten Frakturen das Friedrichsche Verfahren des primären Wundverschlusses der offenen konservativen Behandlungsweise soweit überlegen ist, daß es, mit Auswahl angewendet, als wertvolles und brauchbares Verfahren zu gelten hat.

Zusammenfassung.

1. Das Friedrichsche Verfahren des primären, drainagelosen Wundverschlusses bei komplizierten Frakturen wird am besten gleich nach der Verletzung vorgenommen. Vorteilhaft ist es, nicht die 8-Stundengrenze von Friedrich zu überschreiten.
2. Es muß darauf geachtet werden, daß alles verschmutzte und geschädigte Gewebe entfernt wird, um nachträgliche Gangrän gequetschten Gewebes zu vermeiden.
3. Neben der völligen Ruhigstellung des Gliedes, ist es von Wichtigkeit, die ursprüngliche Wunde spannungslos mit Haut zu überdecken, was nötigenfalls durch Lappenplastik zu erreichen ist.
4. Braucht keine Fixation des Knochens mit Fremdkörpermaterial vorgenommen werden, dann heilen die durch primäre Wundnaht verschlossenen, komplizierten Frakturen wie einfache, subkutane Brüche.

Am Schlusse der Arbeit möchte ich nicht versäumen, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Voelcker für die freundliche Überlassung des Themas und des Materials meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Außerdem bin ich besonders Herrn Dr. Klages für die vielfachen Anregungen zur Arbeit zum größten Danke verpflichtet.

Literaturangaben.

1. Bier: Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 127. 1923.
2. Bonn: Arch. f. orthop. Chirurg. 23. 151. 1925.
3. Bruns: Die Lehre von den Knochenbrüchen. 1886.
4. Brunn: Geschichte der Chirurg. 1927.
5. Böhler: Wien. kl. Wochenschrift 1930 II.
6. Ehald: Der Chirurg. 1932. S. 246.
7. Engelmann: Arch. f. orth. Chirurgie 1932.
8. Franke: Arch. f. klin. Chirurgie Bd. 62. 1900.
9. Friedrich: Chirurg. Kongr. 1898.
10. Fründ: Dtsch. med. Wochenschr. 1918, Nr. 7.
11. Garré: Bruns Beiträge z. klin. Chirurg. Bd. 96. 1915.
12. Hebler: Der Chirurg. 1932.
13. Hempel: Zbl. f. Chirurg. 1930.
14. Hufschmidt u. Eckert: Bruns Beiträge z. klin. Chirurg. Bd. 106. 1917.
15. König jun.: Ergebn. d. Chirurg. u. Orthop. Bd. 8. 1914.
16. König: Zeitschr. f. Chir. 200.
17. Klauber: Bruns Beiträge z. klin. Chir. Bd. 43. 1904.
18. Koch: Arch. f. orthop. Chirurg. 1928.
19. Lexer: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 133. 1915.
20. Perthes: Bruns Beitr. z. kl. Chir. Bd. 96. 1916.
21. Rimann: Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 50. 1906.
22. Schöne: Dtsch. Z. f. Chirurg. 143. 1917.
23. Völcker: Chirurg. Kongr. 1902.
24. Volkmann: Samml. klin. Vorträge 117/118. 1877.

Lebenslauf.

Als Sohn des Kaufmanns Alfred Haustein und dessen Ehefrau Josefa, geb. Sellner, wurde ich, Manfred Haustein, am 12. IX. 1908 in Dresden geboren und in der kath. Hofkirche getauft. Nach Ablegung der Reifeprüfung des Reform-Realgymnasiums in Aschersleben am 1. März 1928 besuchte ich die Universität Halle-Wittenberg, um Mathematik und Physik zu studieren. Nach dem 1. Semester ging ich zur medizinischen Wissenschaft über und bestand am 1. August 1930 in Halle die ärztliche Vorprüfung. Nachdem ich ein Semester in Leipzig studiert hatte, kehrte ich nach Halle zurück und legte hier am 20. Juni 1934 die ärztliche Prüfung ab. Vom 20. Juli 1934 an bin ich als Medizinalpraktikant in der Univ.-Kinderklinik in Halle tätig.

Druck von August Oberreuter, Zeulenroda in Thüringen.
Spezialdruckerei für Dissertationen.